

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053134

International filing date: 26 November 2004 (26.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: IT  
Number: MI2003A002340  
Filing date: 28 November 2003 (28.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 15 February 2005 (15.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



EP / 04 / 53134

# Ministero delle Attività Produttive

*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*

*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*

*Ufficio G2*



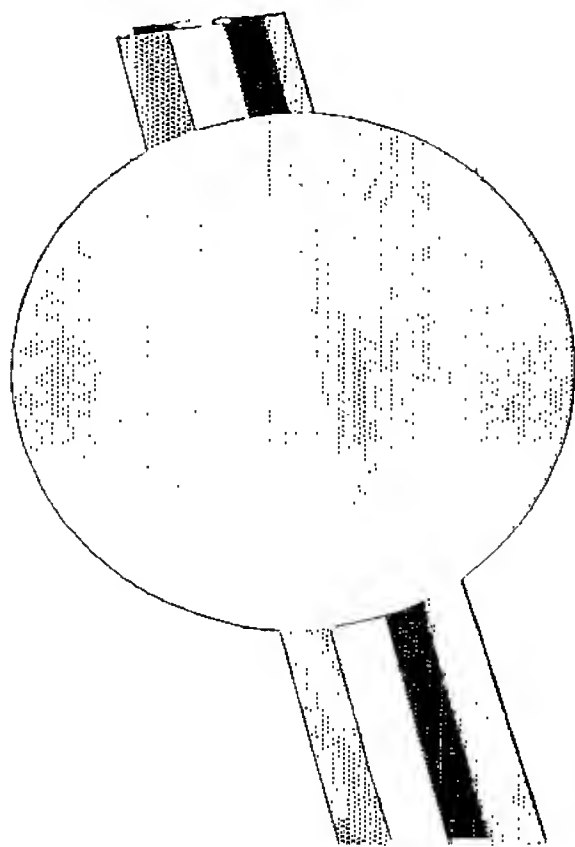
**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:  
INVENZIONE INDUSTRIALE N. MI 2003 A 002340.**

Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

ROMA li..... **13 DIC. 2004**

IL FUNZIONARIO  
**Ing. DI CARLO**

*[Handwritten signature]*



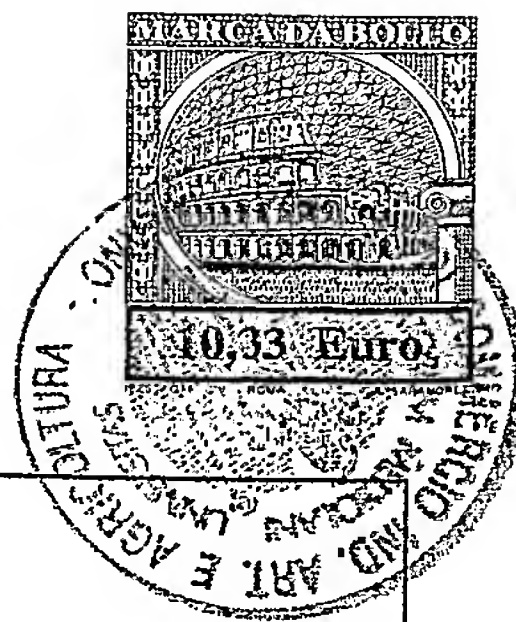
## MODULO A (1/2)

Ns.Rif.:7/1002

AL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI (U.I.B.M.)

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE N°

2003A002340



## A. RICHIEDENTE/I

COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1	IMT INTERMATO S.P.A.		
NATURA GIURIDICA (PF / PG)	A2	PG	COD.FISCALE PARTITA IVA	A3 01453540120
INDIRIZZO COMPLETO	A4	VIA CAREGO' 14 - 21020 CROSIO DELLA VALLE (VA)		
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	A1			
NATURA GIURIDICA (PF / PG)	A2		COD.FISCALE PARTITA IVA	A3
INDIRIZZO COMPLETO	A4			

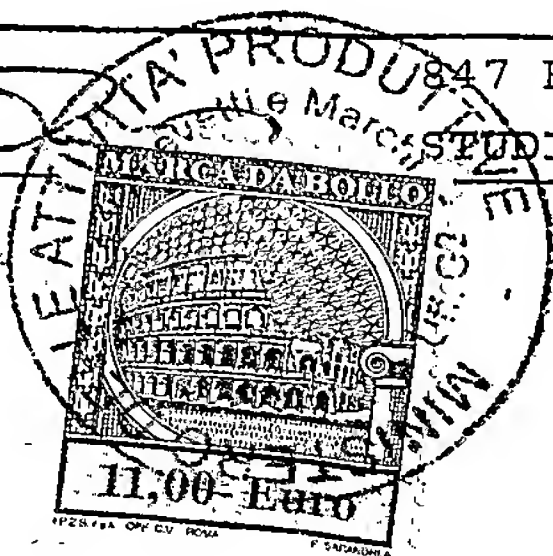
B. RECAPITO OBBLIGATORIO IN MANCANZA DI MANDATARIO	B0	(D = DOMICILIO ELETTIVO, R = RAPPRESENTANTE)
COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE	B1	
INDIRIZZO	B2	
CAP/ LOCALITA'/PROVINCIA	B3	

C. TITOLO	C1	METODO E SISTEMA PER LA PRODUZIONE DI RUOTE IN LEGA PER AUTOVEICOLI.
-----------	----	--

D. INVENTORE/I DESIGNATO/I (DA INDICARE ANCHE SE L'INVENTORE COINCIDE CON IL RICHIEDENTE)	
COGNOME E NOME	D1 TOSI Roberto
NAZIONALITA'	D2
COGNOME E NOME	D1
NAZIONALITA'	D2
COGNOME E NOME	D1
NAZIONALITA'	D2
COGNOME E NOME	D1
NAZIONALITA'	D2

E. CLASSE PROPOSTA	SEZIONE E1	CLASSE E2	SOTTOCLASSE E3	GRUPPO E4	SOTTOGRUPPO E5
--------------------	------------	-----------	----------------	-----------	----------------

F. PRIORITA' DERIVANTE DA PRECEDENTE DEPOSITO ESEGUITO ALL'ESTERO					
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	/ /
STATO O ORGANIZZAZIONE	F1		TIPO	F2	
NUMERO DOMANDA	F3		DATA DEPOSITO	F4	/ /
G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICROORGANISMI	G1				
FIRMA DEL / DEI RICHIEDENTE / I	MAURO MAURO 847 B - ECCETTO MAURO STUDIO TORTA S.R.L.				



# MODULO A (2/2)

## I. MANDATARIO DEL RICHIEDENTE PRESSO L'UIBM

LA/E SOTTOINDICATA/E PERSONA/E HA/HANNO ASSUNTO IL MANDATO A RAPPRESENTARE IL TITOLARE DELLA PRESENTE DOMANDA INNANZI ALL'UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI CON L'INCARICO DI EFFETTUARE TUTTI GLI ATTI AD ESSA CONNESSI (DPR 20.10.1998 N. 403).

NUMERO ISCRIZIONE ALBO E NOME:	I1	251/BM BOGGIO LUIGI; 515/BM BONGIOVANNI SIMONE; 533/BM BORRELLI RAFFAELE; 426/BM CERBARO ELENA; 482/BM FRANZOLIN LUIGI; 294/BM JORIO PAOLO; 123/BM LO CIGNO GIOVANNI; 987/BM MACCAGNAN MATTEO; 359/BM MODUGNO CORRADO; 358/BM PLEBANI RINALDO; 252/BM PRATO ROBERTO; 545/BM REVELLI GIANCARLO; 842/B BELLEMO MATTEO; 843/B BERGADANO MIRKO; 959/B CERNUZZI DANIELE; 846/B D'ANGELO FABIO; 847/B ECCETTO MAURO; 999/B LOVINO PAOLO; 1000/B MANCONI STEFANO; 1001/B MANGINI SIMONE
DENOMINAZIONE STUDIO	I2	STUDIO TORTA S.r.l.
INDIRIZZO	I3	Via Viotti, 9
CAP/ LOCALITÀ/PROVINCIA	I4	10121 TORINO (TO)
L. ANNOTAZIONI SPECIALI	L1	Per la migliore comprensione dell'invenzione è stato necessario depositare disegni con diciture come convenuto dalla Convenzione Europea sulle formalità alle quali l'Italia ha aderito.

## M. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA O CON RISERVA DI PRESENTAZIONE

TIPO DOCUMENTO	N. ES. ALL.	N. ES. RIS.	N. PAG. PER ESEMPLARE
PROSPETTO A, DESCRIZ., RIVENDICAZ. (OBBLIGATORI 2 ESEMPLARI)	2		18
DISEGNI (OBBLIGATORI SE CITATI IN DESCRIZIONE, 2 ESEMPLARI)	2		3
DESIGNAZIONE D'INVENTORE	1		
DOCUMENTI DI PRIORITÀ CON TRADUZIONE IN ITALIANO			
AUTORIZZAZIONE O ATTO DI CESSIONE			

(SI/NO)

LETTERA D'INCARICO

SI

PROCURA GENERALE

NO

RIFERIMENTO A PROCURA GENERALE

NO

(LIRE/EURO)

IMPORTO VERSATO ESPRESSO IN LETTERE

ATTESTATI DI VERSAMENTO

Euro

DUECENTONOVANTUNO/80

FOGLIO AGGIUNTIVO PER I SEGUENTI

A

D

F

PARAGRAFI (BARRARE I PRESCELTI)

DEL PRESENTE ATTO SI CHIEDE COPIA

SI

AUTENTICA? (SI/NO)

SI CONCEDE ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL

NO

PUBBLICO? (SI/NO)

DATA DI COMPILAZIONE

28/11/2003

FIRMA DEL/DEI

RICHIEDENTE/I

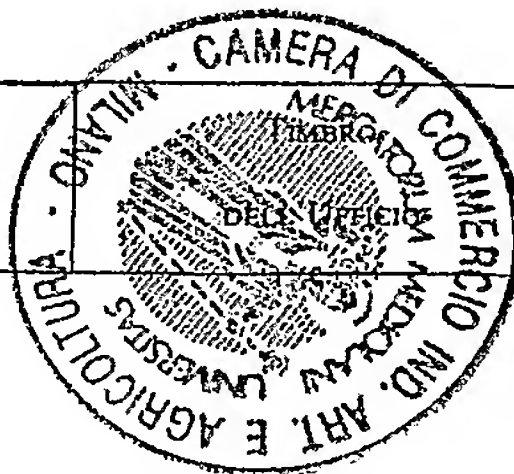
*[Handwritten Signature]*

847 B - ECCETTO Mauro

STUDIO TORTA S.R.L.

## VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA	2003A002340		
C.C.I.A.A. Di	MILANO		Cod. 15
IN DATA	28/11/2003	, IL/I RICHIEDENTE/I SOPRAINDICATO/I HA/HANNO PRESENTATO A ME SOTTOSCRITTO	
LA PRESENTE DOMANDA, CORREDATA DI N.	00	FOGLI AGGIUNTIVI, PER LA CONCESSIONE DEL BREVETTO SOPRA RIPOSTATO.	
N. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE			
IL DEPOSITANTE	L'UFFICIALE ROGANTE		
<i>[Handwritten Signature]</i>	CORTONESI MAURIZIO		



# PROSPETTO MODULO A

Ns.Rif.:7/1002

## DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

NUMERO DI DOMANDA

2003A002340

DATA DI DEPOSITO:

28/11/2003

A. RICHIEDENTE/ COGNOME E NOME O DENOMINAZIONE; RESIDENZA O STATO ;

IMT INTERMATO S.P.A.

VIA CAREGO' 14

21020 CROSIO DELLA VALLE (VA)

### C. TITOLO

METODO E SISTEMA PER LA PRODUZIONE DI RUOTE IN LEGA PER AUTOVEICOLI.

SEZIONE

CLASSE

SOTTOCLASSE

GRUPPO

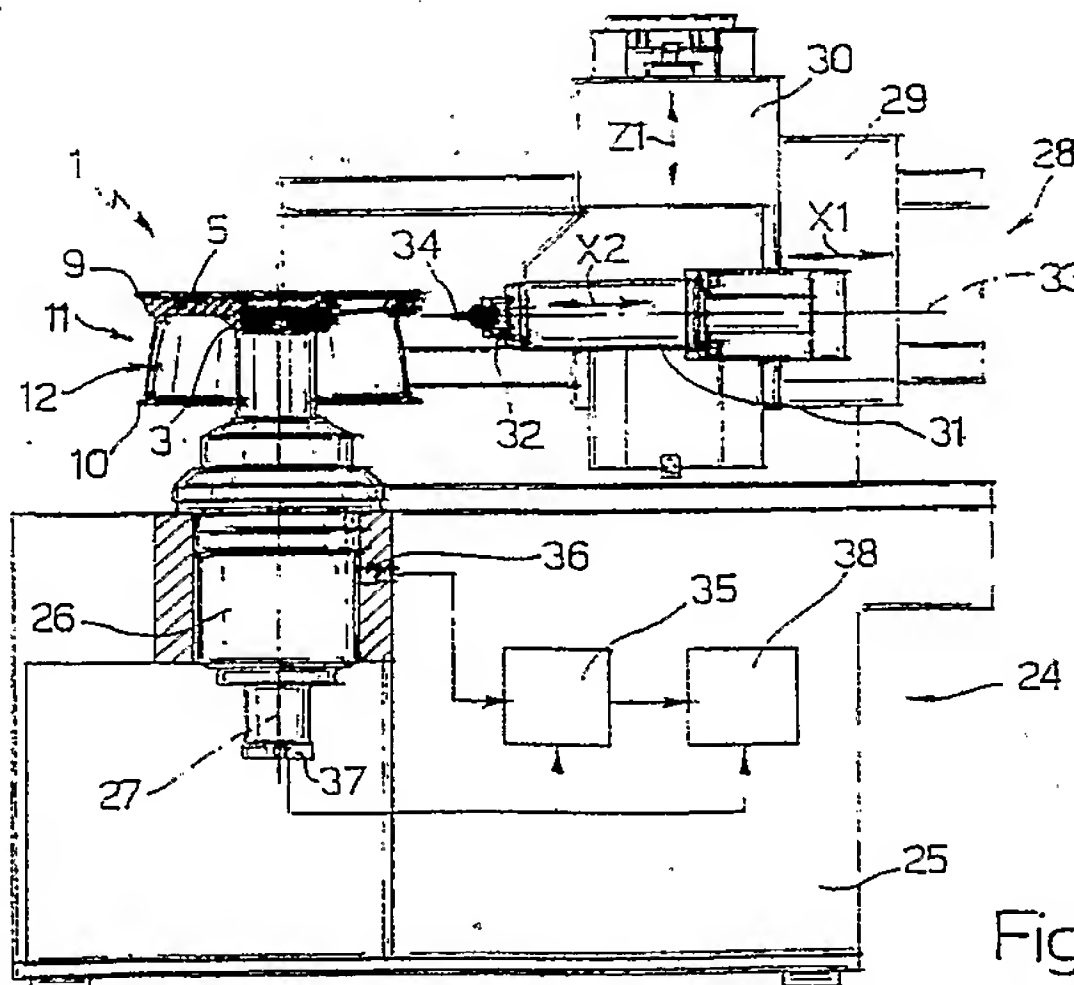
SOTTOGRUPPO

E. CLASSE PROPOSTA

### O. RIASSUNTO

Un metodo di produzione di ruote (1) in lega per auto-veicoli in cui ciascuna ruota (1) è provvista di un mozzo (3) ed un cerchione (5) prevede di realizzare una lavorazione di finitura tramite una macchina ad asportazione di truciolo, di rilevare lo squilibrio della ruota (1), di verificare se lo squilibrio rientra all'interno di valori di accettabilità predeterminati per mezzo di unità di controllo (35) e di emettere un segnale (A) correlato all'accettabilità dello squilibrio.

### P. DISEGNO PRINCIPALE



FIRMA DEL / DEI  
RICHIEDENTE / I

*[Handwritten signature]*

847. B - ECCETTO Mauro

TUDIO TORTA S.R.L.





D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale  
di IMT INTERMATO S.P.A., di nazionalità italiana,  
con sede a VIA CAREGO', 14 - 21020 CROSIO DELLA VALLE  
(VA)

Inventore: TOSI Roberto

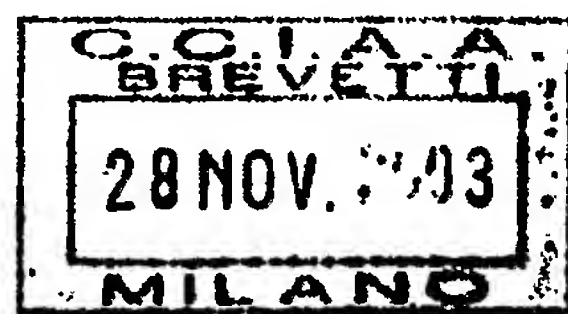
MI 2003A002340

\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*

La presente invenzione è relativa ad un metodo di  
produzione di ruote in lega.

Le ruote in lega sono impiegate in misura crescente  
nell'industria automobilistica per equipaggiare sia au-  
tovetture, sia veicoli commerciali di piccole e medie  
dimensioni e sono particolarmente apprezzate in quanto,  
oltre a conferire un aspetto particolarmente attraente  
all'autoveicolo, presentano delle caratteristiche mecca-  
niche, come la leggerezza e la rigidità, decisamente  
migliori rispetto alle ruote realizzate in modo tradi-  
zionale.

Una ruota in lega presenta un asse e comprende un  
mozzo, un cerchione, i quali sono disposti concentra-  
mente attorno all'asse ed una porzione intermedia, la  
quale ha la funzione di collegare il mozzo al cerchione  
e viene realizzata in un elevatissimo numero di modelli  
per conferire a ciascuna ruota un carattere distintivo.  
In generale, i citati modelli della porzione intermedia



ECCEZIONE MAURO  
(iscritto all'Albo ID 8478)

si possono ricondurre ad una prima famiglia, secondo la quale il mozzo ed il cerchione sono collegati da una pluralità di razze, e ad una seconda famiglia, secondo la quale il mozzo ed il cerchione sono collegati da una piastra traforata. Inoltre, le ruote in lega sono realizzate sia in un pezzo unico, ossia il mozzo, il cerchione e la porzione intermedia sono formate da un unico pezzo ottenuto per fusione o per forgiatura, sia in più pezzi, generalmente due, ossia il mozzo, una parte del cerchione e la porzione intermedia sono realizzate in un primo pezzo ottenuto per fusione o forgiatura, mentre una ulteriore parte del cerchione viene realizzata separatamente, sempre per fusione o forgiatura, in un secondo pezzo, il quale viene assemblato successivamente al primo pezzo. La ruota in lega formata da più pezzi viene abitualmente definita di tipo composto.

In entrambi casi, la realizzazione di una ruota in lega prevede un procedimento di fusione di una lega di alluminio o di magnesio per realizzare un ruota grezza, o i pezzi componenti la ruota, un trattamento termico ed una prima ed una seconda lavorazione meccanica ad asportazione di truciolo eseguite tramite un tornio. In alternativa alla fusione, la ruota viene forgiata e, successivamente, sottoposta a trattamento termico. Le lavorazioni meccaniche ad asportazione di truciolo hanno

ECCElTO MAURO  
(scritto all'Alto n. 847B)

la funzione di realizzare delle superfici finite con gradi di tolleranza elevati lungo il cerchione per garantire un perfetto accoppiamento con lo pneumatico ed in corrispondenza del mozzo nella zona di accoppiamento con la parte terminale di un assale o di un semiasse di un autoveicolo. La lavorazione meccanica ha inoltre la funzione di eliminare sbavature e di correggere eventuali imprecisioni derivanti dalle operazioni precedenti. In altre parole, la ruota grezza presenta delle masse eccentriche che devono essere asportate in modo tale per cui la ruota finita, in uso, sia il più possibile equilibrata alla rotazione attorno al proprio asse in modo da non trasmettere vibrazioni all'autoveicolo.

Se un tempo tale risultato veniva accettato dall'industria automobilistica come soddisfacente, ora, le case automobilistiche iniziano a richiedere dei livelli di equilibratura delle ruote in lega decisamente più elevati in quanto le case automobilistiche sono, da un lato, costrette a ridurre i tasselli di piombo impiegati per equilibrare le ruote per ragioni ambientali e, d'altro lato, a fornire livelli di comfort sempre più elevati.

Lo scopo della presente invenzione è quello di fornire un metodo di produzione di ruote in lega che sia in grado di raggiungere livelli di equilibratura decisamen-

ECCECITO MAURO  
(iscritto all'Albo N. 847B)



te superiori a quelli ottenibili con le metodologie note senza accrescere in modo sostanziale i costi di produzione.

Secondo la presente invenzione viene fornito un metodo di produzione di ruote in lega secondo la rivendicazione 1.

La presente invenzione è relativa ad un sistema di produzione di ruote in lega per autoveicoli.

Secondo la presente invenzione viene realizzato un sistema di produzione di ruote in lega per autoveicoli secondo la rivendicazione 15.

Per una migliore comprensione della presente invenzione ne verrà ora descritta una preferita forma di realizzazione, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento alle figure allegate, in cui:

- la figura 1 è una vista in elevazione frontale in scala ridotta di una ruota in lega leggera;
- la figura 2 è una vista in sezione della ruota della figura 1 secondo le linee di sezione II-II;
- la figura 3 è una vista in scala ingrandita di un particolare della ruota della figura 2;
- la figura 4 è una vista schematica di una rappresentazione geometrica della massa da asportare dalla ruota della figura 1;
- la figura 5 è una vista di un diagramma a blocchi

ECCEITO MAURO  
(iscritto all' Albo n. 8473)



che riassume le fasi del metodo oggetto della presente invenzione;

- la figura 6 è una vista schematica in elevazione laterale di una macchina utensile per la lavorazione ad asportazione di truciolo della ruota della figura 1 e realizzata secondo la presente invenzione;

- la figura 7 è una vista di un particolare in scala ingrandita della macchina della figura 6 secondo una variante della presente invenzione; e

- la figura 8 è una variante del diagramma a blocchi della figura 5.

Con riferimento alle figure 1 e 2, con 1 è indicata nel suo complesso una ruota sostanzialmente finita, ossia ottenuta tramite procedimenti noti di fusione di una lega metallica o di forgiatura e sottoposta, successivamente, a trattamento termico e lavorazione meccanica di finitura ad asportazione di truciolo. La ruota 1 comprende un asse 2 attorno al quale si estendono un mozzo 3 provvisto di un foro 4 centrale, un cerchione 5 atto ad alloggiare uno pneumatico, non illustrato nelle figure allegate, ed una porzione intermedia 6 che nell'esempio illustrato è definita da sette razze 7, le quali sono uniformemente distribuite attorno all'asse 2 e collegano il mozzo 3 al cerchione 5. Nell'esempio illustrato nelle figure allegate si fa riferimento ad una

ECCECIC 19/10/10

(iscritto all'Albo n. 8478)

ruota 1 realizzata in pezzo unico con una porzione intermedia 6 definita da sette razze 7, beninteso che la presente invenzione si estende a qualsiasi tipo di ruota, in pezzo unico o composta, ed a qualsiasi tipo di porzione intermedia.

Secondo quanto meglio illustrato nella figura 3, il cerchione 5 presenta una parete 8 sostanzialmente cilindrica delimitata lateralmente da due corone 9 e 10 anulari, le quali assieme alla parete 8 definiscono un canale 11 atto a contenere uno pneumatico non illustrato nelle figure allegate. La parete 8 presenta una faccia 12 rivolta verso l'esterno e lungo la quale saranno effettuati degli interventi per equilibrare la ruota 1. Inoltre, (fig. 1 e 2) la parete 8 è attraversata da un foro 13, il quale è atto ad alloggiare la valvola dello pneumatico, non illustrato nelle figure allegate.

In sintesi, il metodo secondo la presente invenzione prevede di determinare lo squilibrio della ruota 1 tramite le fasi di misurare lo squilibrio e di verificare l'accettabilità dello squilibrio. Se lo squilibrio non rientra in parametri considerati accettabili allora il metodo provvede a calcolare le coordinate di una massa da asportare e ad asportare la massa tramite una lavorazione ad asportazione di truciolo.

Con riferimento alla figura 5, nel blocco 14 di ac-

ECCElTO MAURO  
(iscritto all'Albo n. 3478)

quisizione vengono acquisiti dei segnali caratteristici dello squilibrio, mentre nel blocco 15 di calcolo vengono calcolate la massa  $M$  e la fase  $F$  dello squilibrio. La massa  $M$  rappresenta la massa da asportare per equilibrare la ruota 1, mentre la fase  $F$  è il riferimento angolare, da cui bisogna asportare la massa  $M$ , rispetto ad un punto di riferimento determinato della ruota 1. Nel blocco 16 sono estratti da una memoria non illustrata la massa della valvola  $MV$  (che sarà installata sulla ruota 1) e la fase della valvola  $FV$  rispetto al punto determinato. Nel blocco 17 viene effettuata una simulazione dello squilibrio in condizioni di esercizio della ruota 1 come se la valvola fosse montata sulla ruota 1 e viene calcolata la massa  $MS$  simulata da asportare e la relativa fase  $FS$  simulata. Nel blocco 18, viene estratto dalla memoria un valore  $M_{max}$  dello squilibrio massimo accettabile e nel blocco 19 viene verificato se la massa  $MS$  è inferiore al valore  $M_{max}$ . Se tale condizione è verificata, nel blocco 20 viene emesso un segnale di accettabilità  $A$  della ruota 1. Se la contrario, la condizione del blocco 19 non si verifica, allora è necessario asportare la massa  $MS$  dalla ruota 1. A tale scopo nel blocco 21 sono estratti dalla memoria i seguenti dati: peso specifico  $PR$  del materiale della ruota 1, la geometria  $GR$  della ruota 1, le zone di asportazione ammesse  $ZL$  ed il

ECCEITO MAURO

(iscritto all' Albo n. 847/8)

tipo di lavorazione LT prescelto per asportare la massa MS.

Nel blocco 22 viene calcolata la geometria G della massa MS da asportare, mentre nel blocco 23 sono calcolate le coordinate C della geometria G rispetto ad un punto di riferimento.

Al fine di evitare delle lavorazioni antiestetiche sulla ruota 1, la geometria G della massa MS è distribuita lungo un angolo  $\alpha$  relativamente ampio, come illustrato nella figura 1 e nella figura 4 che rappresenta un esempio della geometria G della massa MS da asportare dalla ruota 1. Le coordinate C sono trasferite ad una macchina ad asportazione di truciolo a controllo numerico la quale provvede ad asportare la massa MS dalla ruota 1.

Il metodo descritto prevede diverse possibilità di implementazione. La prima consiste nell'effettuare la lavorazione di finitura su una macchina ad asportazione di truciolo, nel verificare lo squilibrio ed eventualmente calcolare le coordinate C della massa MS da asportare per correggere lo squilibrio a bordo di una macchina rilevatrice dello squilibrio, e correggere lo squilibrio a bordo una macchina ad asportazione di truciolo. La seconda possibile implementazione consiste nel fatto che la lavorazione di finitura, la verifica e l'eventuale calcolo delle coordinate C siano effettuate sulla stessa

ECCEITO MAURO  
(iscritto all'Albo n. 8438)



macchina ad asportazione di truciolo, mentre la correzione dello squilibrio venga effettuato su un'altra macchina ad asportazione di truciolo. Infine, la terza possibile implementazione è sicuramente la più vantaggiosa in quanto la finitura, la determinazione dello squilibrio e la correzione dello squilibrio sono effettuate su un'unica macchina ad asportazione di truciolo.

Con riferimento alla figura 6, viene illustrata una macchina 24 ad asportazione di truciolo la quale è atta ad operare secondo il metodo descritto per finire, verificare lo squilibrio ed eventualmente correggere lo squilibrio in una sola macchina.

La macchina 24 comprende un basamento 25, il quale supporta un mandrino 26 porta pezzo, il quale è motorizzato ed è girevole attorno ad un asse 27, ed un telaio 28, il quale supporta una slitta 29 mobile lungo un asse X1 orizzontale rispetto al telaio 28, una slitta 30 mobile lungo un asse Z1 verticale rispetto alla slitta 29, una terza slitta 31 mobile lungo un asse X2 orizzontale rispetto alla slitta 30. La slitta 31 supporta un mandrino 32 motorizzato girevole attorno ad un asse 33 orizzontale ed atto a supportare un utensile 34. In sostanza, la macchina 24 è in grado di effettuare delle operazioni di fresatura, di tornitura od entrambe le lavorazioni simultaneamente. La macchina 24 comprende, inoltre, una

ECCEITO MAURO  
iscritto all'Albo n. 84781



unità di controllo 35, dei sensori 36 per il rilevamento dello squilibrio statico (accelerometri o velocimetri), dei sensori 37 per il rilevamento della posizione angolare (encoder) del mandrino 26 ed un controllo numerico 38. L'unità di controllo 25 effettua tutte le operazioni descritte nel diagramma a blocchi della figura e trasferisce le coordinate C al controllo numerico 38 che controlla lo spostamento dell'utensile 34 in funzione dello spostamento angolare della ruota 1.

Con riferimento alla figura 7, la macchina 24 è equipaggiata con ulteriori sensori 39 (sensori piezoelettrici, celle di carico, accelerometri) atti a rilevare lo squilibrio dinamico, ossia la coppia T sul mandrino 26 esercitata dalla massa M. Il diagramma a blocchi della figura 8 è relativo al metodo di funzionamento della variante della figura 7. Tale metodo differisce dal precedente per il fatto di prevedere l'asportazione di materiale dalla ruota 1 in corrispondenza di due piani P1 e P2 orizzontali ed intersecanti la ruota 1 rispettivamente in prossimità della corona 9 e della corona 10 (figura 7). Con riferimento alla figura 8, sono raffigurati un blocco 40 di acquisizione dei segnali tramite i sensori 36, 37 e 39, un blocco 41 di calcolo dei valori M, T e F, un blocco di calcolo della massa M1 e di fase F1 relativa al piano P1 (figura 7) e della massa M2 di fase

ECCEITO MAURO  
(iscritto all'Albo n. 847B)

F2 relativa al piano P2 (figura 7) successivamente nel blocco 43 sono estratti i valori della massa della valvola MV e della fase della valvola FV e nel blocco 44 sono calcolate la masse MS1 con relativa fase FS1 e la massa MS2 con relativa fase FS2 come risultanti della simulazione della presenza della valvola. Nel blocco 45 sono estratti dalla memoria i valori di accettabilità  $M1_{max}$  e di  $M2_{max}$  i quali sono rispettivamente confrontati con i valori di MS1 e di MS2 nei blocchi 46, 50 e 51. Se le masse MS1 ed MS2 sono entrambe inferiori a  $M1_{max}$  e  $M2_{max}$  (vedi blocchi 46, 51) allora il blocco 50 emette il segnale di accettazione A dello squilibrio. Se le masse MS1 e MS2 non sono rispettivamente inferiori a  $M1_{max}$  e  $M2_{max}$ , allora in modo analogo a quanto descritto per i blocchi da 21 a 23 della figura 5, sono calcolati la geometria G1 e le coordinate C1 della massa MS1 (blocchi 47, 48, e 49), e la geometria G2 e le coordinate C2 della massa MS2 (blocchi 52, 53 e 54). I blocchi 47 e 52 sono equivalenti al blocco 21 della figura 5. Nel caso una sola delle condizioni non sia verificata, allora sono calcolate solamente le coordinate C1 o le coordinate C2. Le coordinate così calcolate sono trasmesse al controllo numerico 38 (figura 6) della macchina 24 che provvede ad effettuare la lavorazione meccanica ad asportazione di truciolo per equilibrare la ruota 1.

ECCESTO MAURO  
(iscritto all'Albo n. 847B)

## R I V E N D I C A Z I O N I

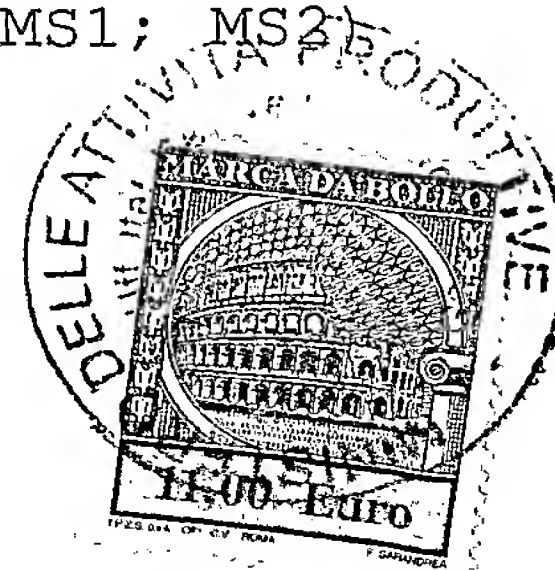
1. Metodo di produzione di ruote in lega per auto-veicoli, ciascuna ruota (1) comprendendo un mozzo (3) ed un cerchione (5); il metodo prevedendo di effettuare una lavorazione di finitura tramite una macchina ad asportazione di truciolo; il metodo essendo caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di rilevare lo squilibrio della detta ruota (1) e di verificare se il detto squilibrio è inferiore ad un di valore di accettabilità ( $M_{max}$ ;  $M1_{max}$ ;  $M2_{max}$ ) dello squilibrio tramite una unità di controllo (35).

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di calcolare una massa ( $M$ ;  $M1$ ;  $M2$ ) da asportare e la relativa fase ( $F$ ;  $F1$ ;  $F2$ ) rispetto ad un punto determinato della ruota (1); il detto squilibrio essendo identificato dalla detta massa ( $M$ ;  $M1$ ;  $M2$ ) e dalla detta fase ( $F$ ;  $F1$ ;  $F2$ ).

3. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto di calcolare una massa ( $MS$ ;  $MS1$ ;  $MS2$ ) simulata da asportare dalla detta ruota (1) per correggere lo squilibrio della ruota (1) in condizione di esercizio e la rispettiva fase ( $FS$ ;  $FS1$ ;  $FS2$ ) simulata.

4. Metodo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto di confrontare la detta massa ( $MS$ ;  $MS1$ ;  $MS2$ )

ECCEITO MAURO  
(Iscritto all' Albo n. 847B)



simulata con il valore di accettabilità ( $M_{max}$ ;  $M1_{max}$ ;  $M2_{max}$ ) dello squilibrio.

5. Metodo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto di emettere un segnale (A) di accettabilità dello squilibrio quando la massa (MS; MS1; MS2) simulata è inferiore al valore di accettabilità ( $M_{max}$ ;  $M1_{max}$ ;  $M2_{max}$ ) dello squilibrio.

6. Metodo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto di asportare la massa (MS; MS1; MS2) simulata dalla ruota (1) per compensare lo squilibrio quando lo squilibrio non è accettabile.

7. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 3 a 6, caratterizzato dal fatto di asportare la massa (MS; MS1; MS2) simulata dalla ruota (1) tramite una macchina ad asportazione di truciolo.

8. Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la lavorazione meccanica di finitura, la verifica dello squilibrio e l'eventuale asportazione della massa (MS; MS1; MS2) simulata sono effettuati a bordo di una singola macchina (24) ad asportazione di truciolo.

9. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 3 a 8, caratterizzato dal fatto di calcolare la massa (MS; MS1; MS2) simulata in funzione della massa (M; M1; M2) e della fase (F; F1; F2) e della massa di una valvola (MV) e

ECCEITO MAURO  
(iscritto all'Albo n. 847B)

dalla fase della valvola (FV).

10. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 3 a 8, caratterizzato dal fatto di calcolare la geometria (G; G1; G2) della massa (MS; MS1; MS2) simulata in funzione della geometria (GR) della ruota (1) e del peso specifico (PR) della ruota (1).

11. Metodo secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto di calcolare la geometria (G; G1; G2) della detta massa (MS; MS1; MS2) simulata in funzione del tipo lavorazione (LT) ad asportazione di truciolo selezionata.

12. Metodo secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto di determinare le coordinate (C; C1; C2) della detta geometria (G; G1; G2) rispetto ad un punto di riferimento della ruota (1).

13. Metodo secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto di trasferire le coordinate (C; C1; C2) ad un controllo numerico (38) della macchina (24) ad asportazione di truciolo.

14. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 2 a 13, caratterizzato dal fatto che calcolare una prima massa ed una seconda massa (M1, M2) da asportare e le rispettive prima e seconda fase (F1, F2) fra loro separate lungo l'asse (2) della ruota (1), di calcolare una prima ed una seconda massa (MS1, MS2) simulata e le rispettive

ECCEITO MAURO  
Iscritto all'Albo n. 84781

prima e seconda fase (FS1, FS2) in condizioni di esercizio della ruota (1); e di asportare la prima massa (MS1) simulata quando la prima massa simulata (MS1) non è inferiore ad un primo valore di accettabilità ( $M1_{max}$ ) dello squilibrio e di asportare la seconda massa (MS2) simulata quando la seconda massa (MS2) simulata non è inferiore ad un secondo valore di accettabilità ( $M2_{max}$ ).

15. Sistema di produzione di ruote in lega per autoveicoli, ciascuna ruota (1) comprendendo un mozzo (3) ed un cerchione (5); il sistema comprendendo una macchina ad asportazione di truciolo per effettuare una lavorazione di finitura; il sistema essendo caratterizzato dal fatto di comprendere dei mezzi per rilevare (14; 40) lo squilibrio della detta ruota (1) e dei mezzi per verificare (19; 46, 50, 51) se il detto squilibrio rientra all'interno di un valore di accettabilità ( $M_{max}$ ;  $M1_{max}$ ;  $M2_{max}$ ) dello squilibrio.

16. Sistema secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto di comprendere dei mezzi per calcolare (15; 41, 42) una massa ( $M$ ;  $M1$ ;  $M2$ ) da asportare causa dello squilibrio e la relativa fase ( $F$ ;  $F1$ ;  $F2$ ) rispetto ad un punto determinato della ruota (1).

17. Sistema secondo la rivendicazione 15 o 16, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi per calcolare (17; 44) una massa ( $MS$ ;  $MS1$ ;  $MS2$ ) simulata da asportare

ECCEITO MAURO

(iscritto all'Albo n. 8478)



dalla ruota (1) per correggere lo squilibrio della ruota (1) in condizione di esercizio e la rispettiva fase (FS; FS1; FS2) simulata.

18. Sistema secondo la rivendicazione 17, caratterizzato dal fatto di comprendere dei mezzi di verifica (19; 46, 50, 51) della massa (MS; MS1; MS2) simulata dell'accettabilità dello squilibrio rispetto ad un valore di accettabilità ( $M_{max}$ ;  $M1_{max}$ ;  $M2_{max}$ ) dello squilibrio.

19. Sistema secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto di comprendere dei mezzi di emissione (20; 55) di un segnale di accettabilità (A) dello squilibrio nel caso in cui la massa (MS; MS1; MS2) simulata è inferiore al valore di accettabilità ( $M_{max}$ ;  $M1_{max}$ ;  $M2_{max}$ ) dello squilibrio.

20. Sistema secondo una delle rivendicazioni da 15 a 19, caratterizzato dal fatto di comprendere una macchina ad asportazione di truciolo per asportare la detta massa (MS; MS1; MS2) simulata dalla detta ruota (1) per compensare lo squilibrio, quando la massa (MS; MS1; MS2) non è inferiore al valore di accettabilità ( $M_{max}$ ;  $M1_{max}$ ;  $M2_{max}$ ) dello squilibrio.

21. Sistema secondo la rivendicazione 20, caratterizzato dal fatto di comprendere una macchina (24) ad asportazione di truciolo comprendente dei sensori (36, 37; 36, 37, 39) di rilevamento dello squilibrio, una

ECCEITO MAURO

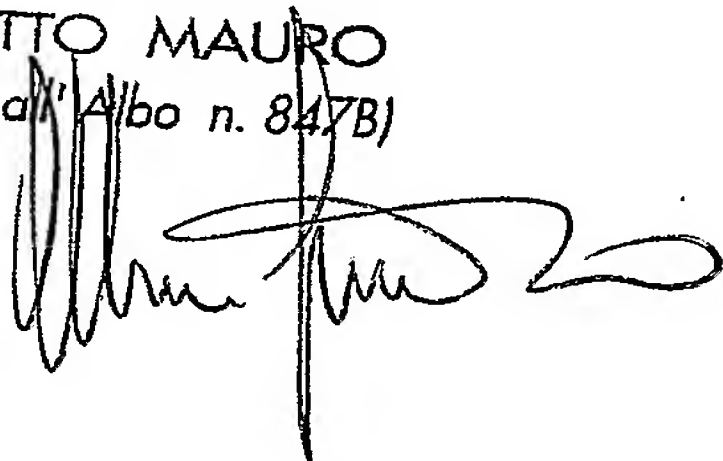
(iscritto all'Albo n. 8478)



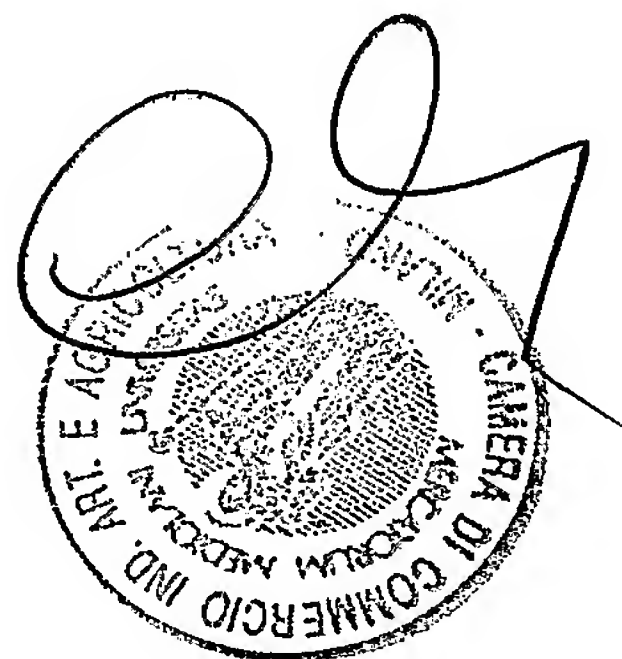
unità di controllo (35) per calcolare la massa (MS; MS1; MS2) simulata e la relativa fase (FS; FS1; FS2) e le coordinate (C; C1; C2) della detta massa (MS; MS1; MS2) simulata, ed un controllo numerico (38) atto ad acquisire le dette coordinate; la detta macchina ad asportazione di truciolo essendo atta ad effettuare la lavorazione meccanica di finitura, la verifica dello squilibrio e l'eventuale asportazione della massa (MS; MS1; MS2) simulata.

p.i.: IMT INTERMATO S.P.A.

EC CETTO MAURO  
(iscritto all'Albo n. 847B)



EC CETTO MAURO  
(iscritto all'Albo n. 847B)



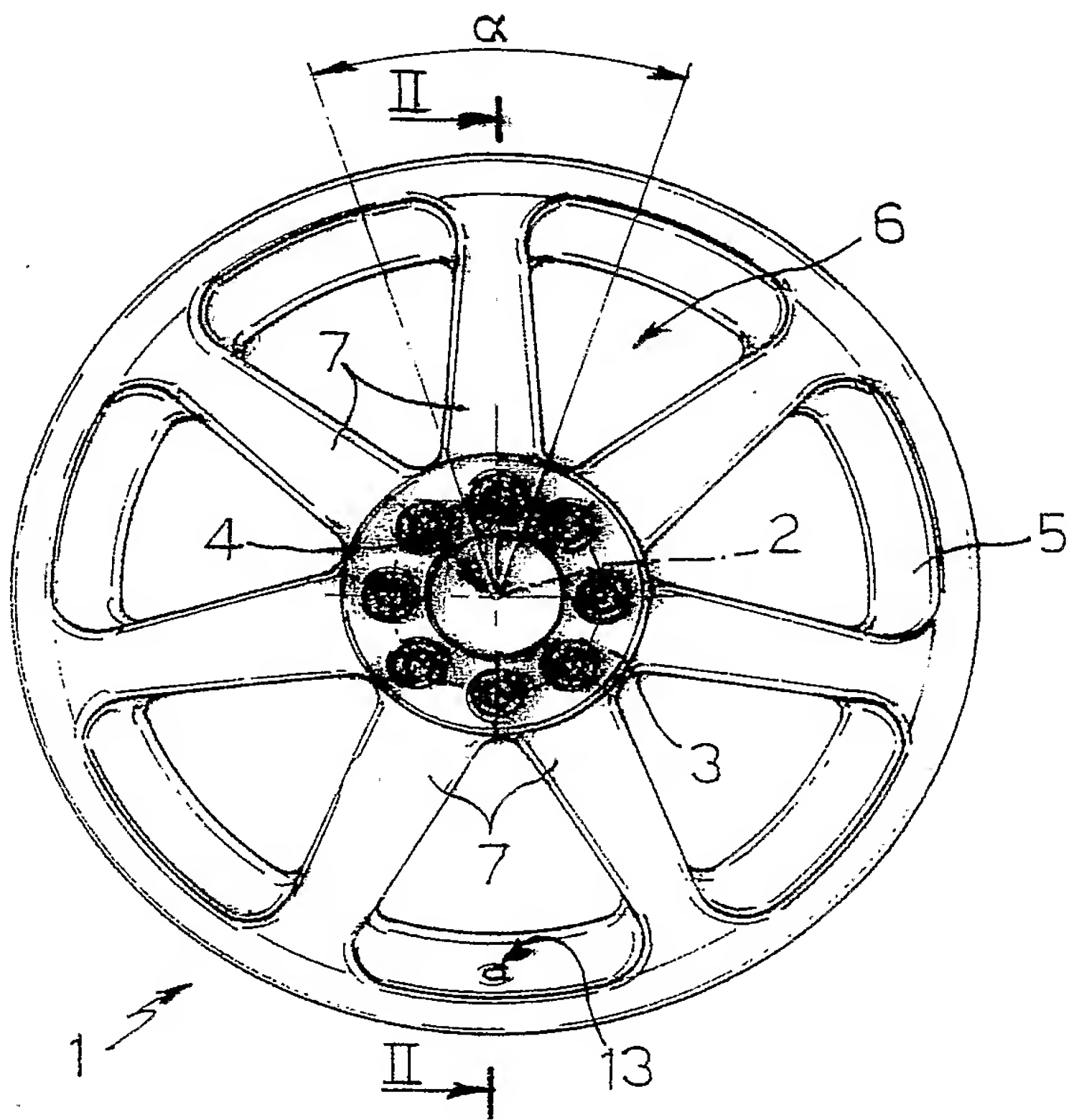


Fig.1

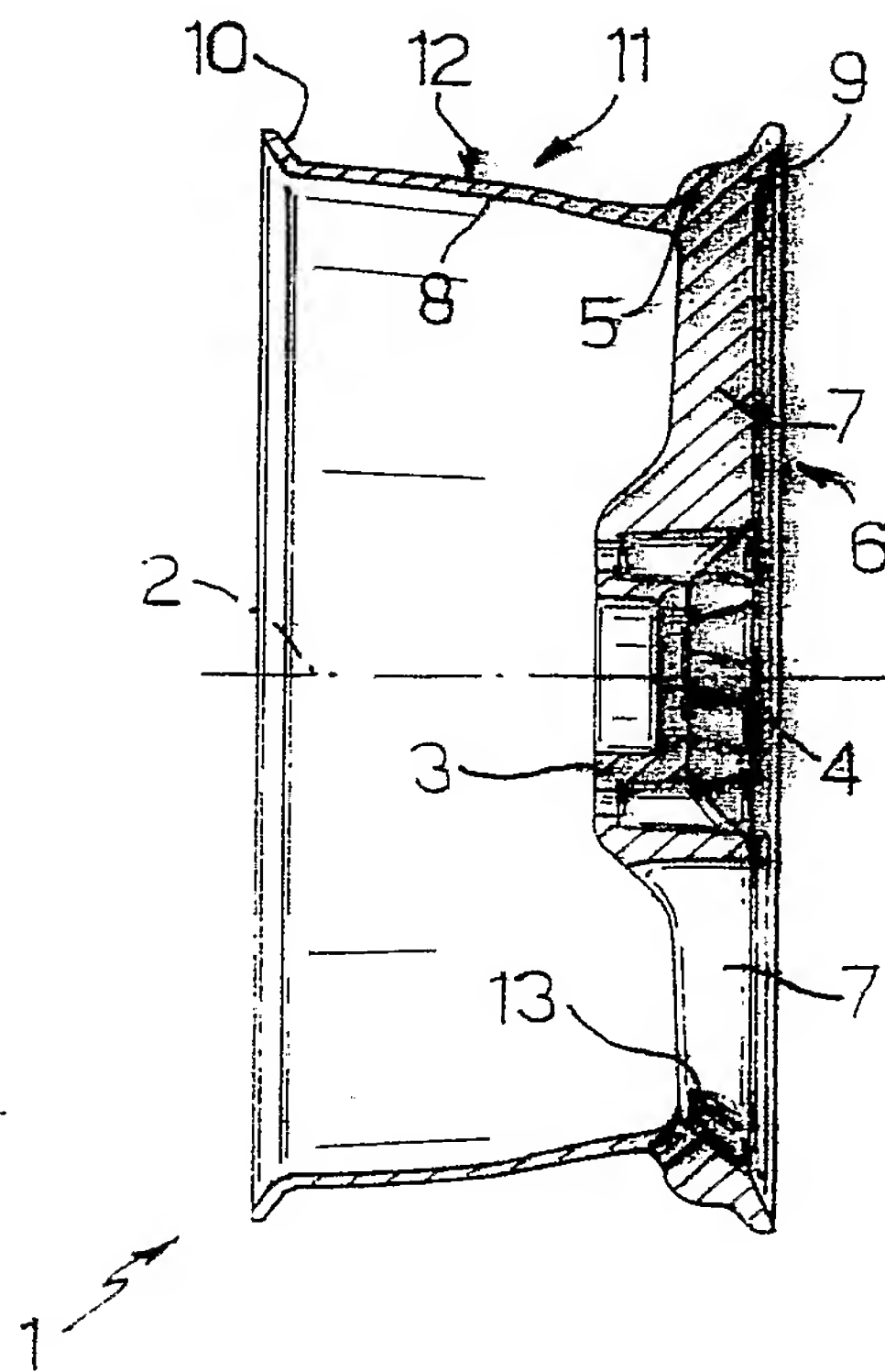


Fig.2

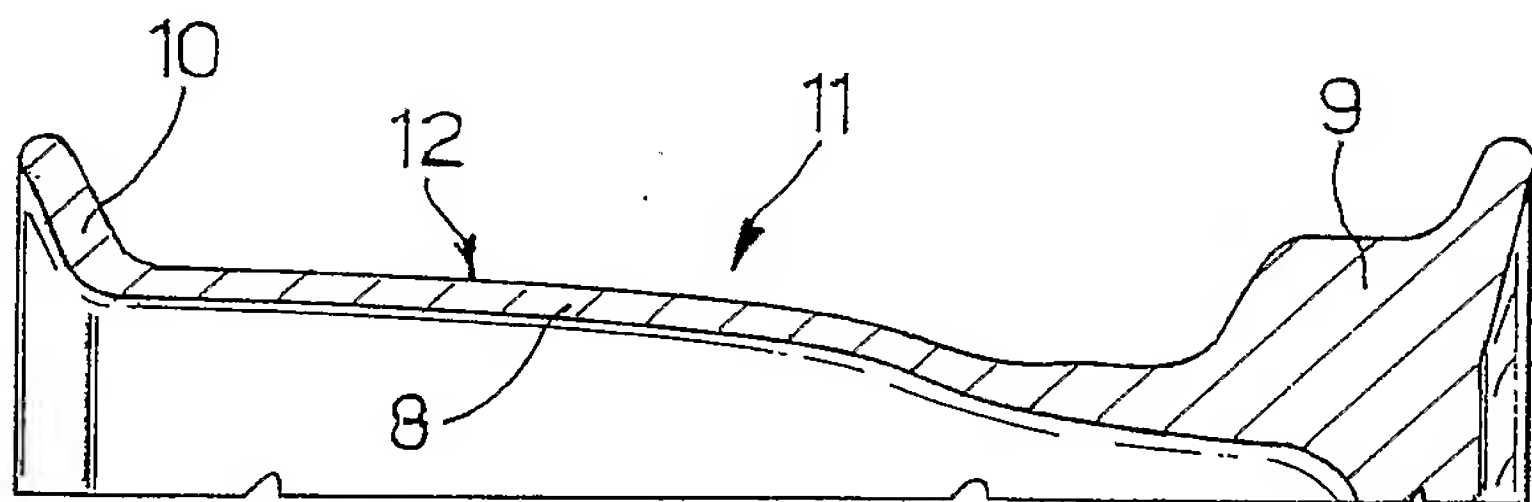


Fig.3

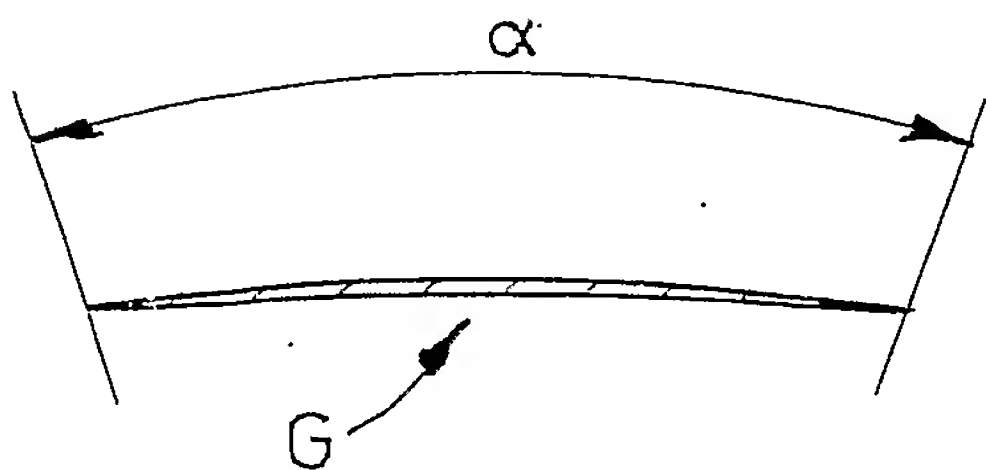
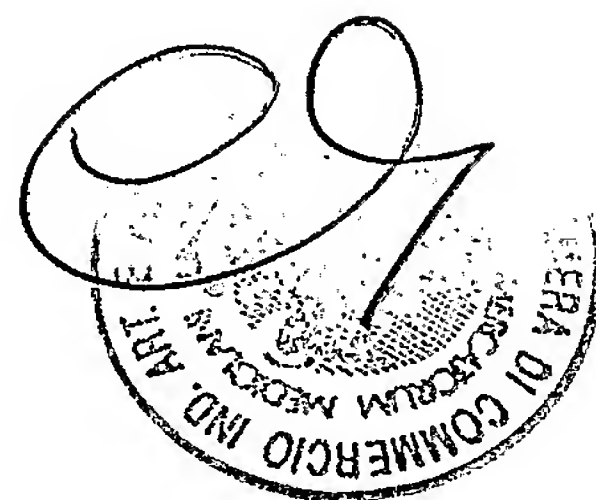


Fig.4

2003A002340

p.i.: IMT INTERMATO S.P.A.  
ECCETTO MAURO  
(Iscritto all'Albo n. 8470)



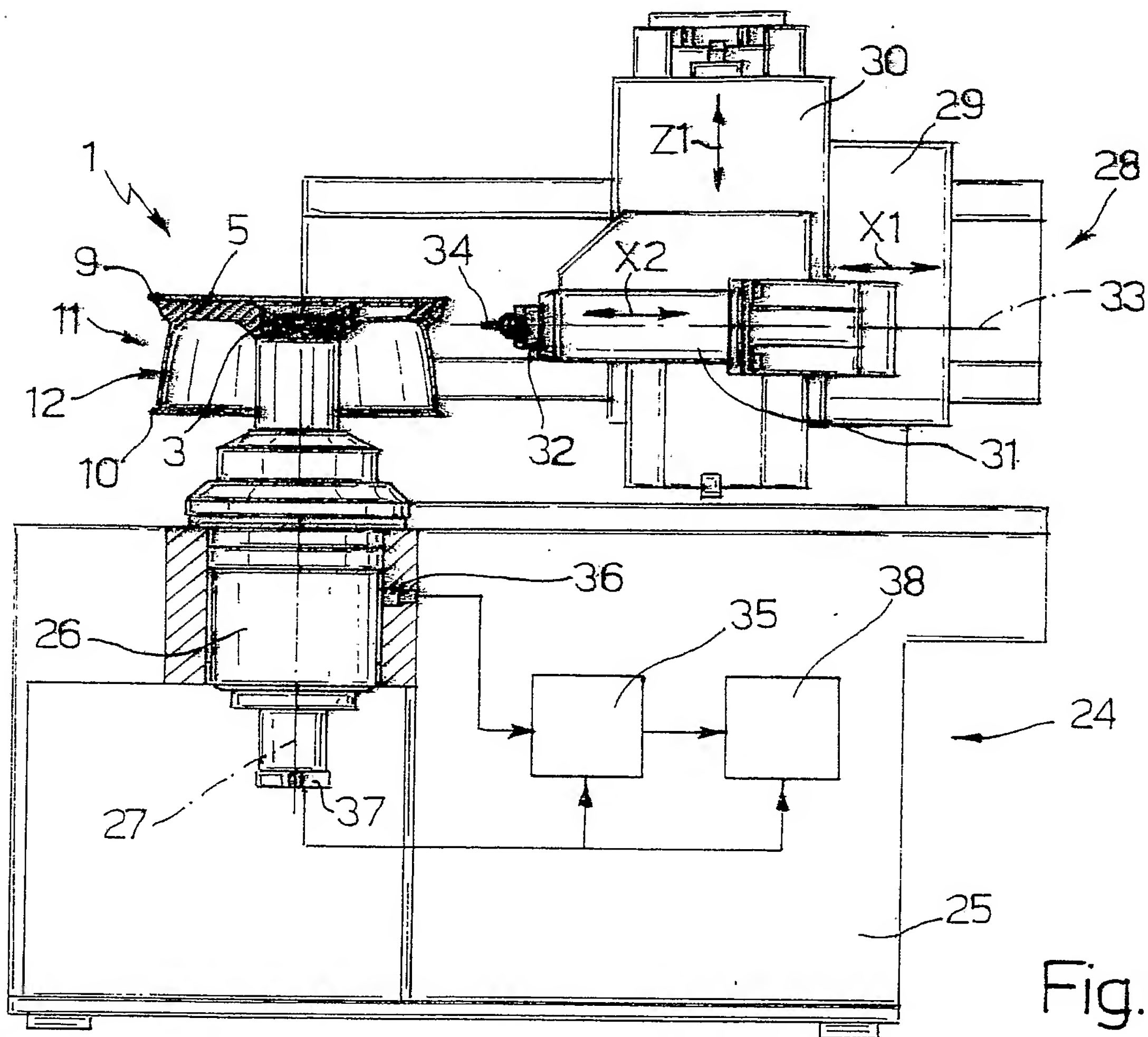


Fig. 6

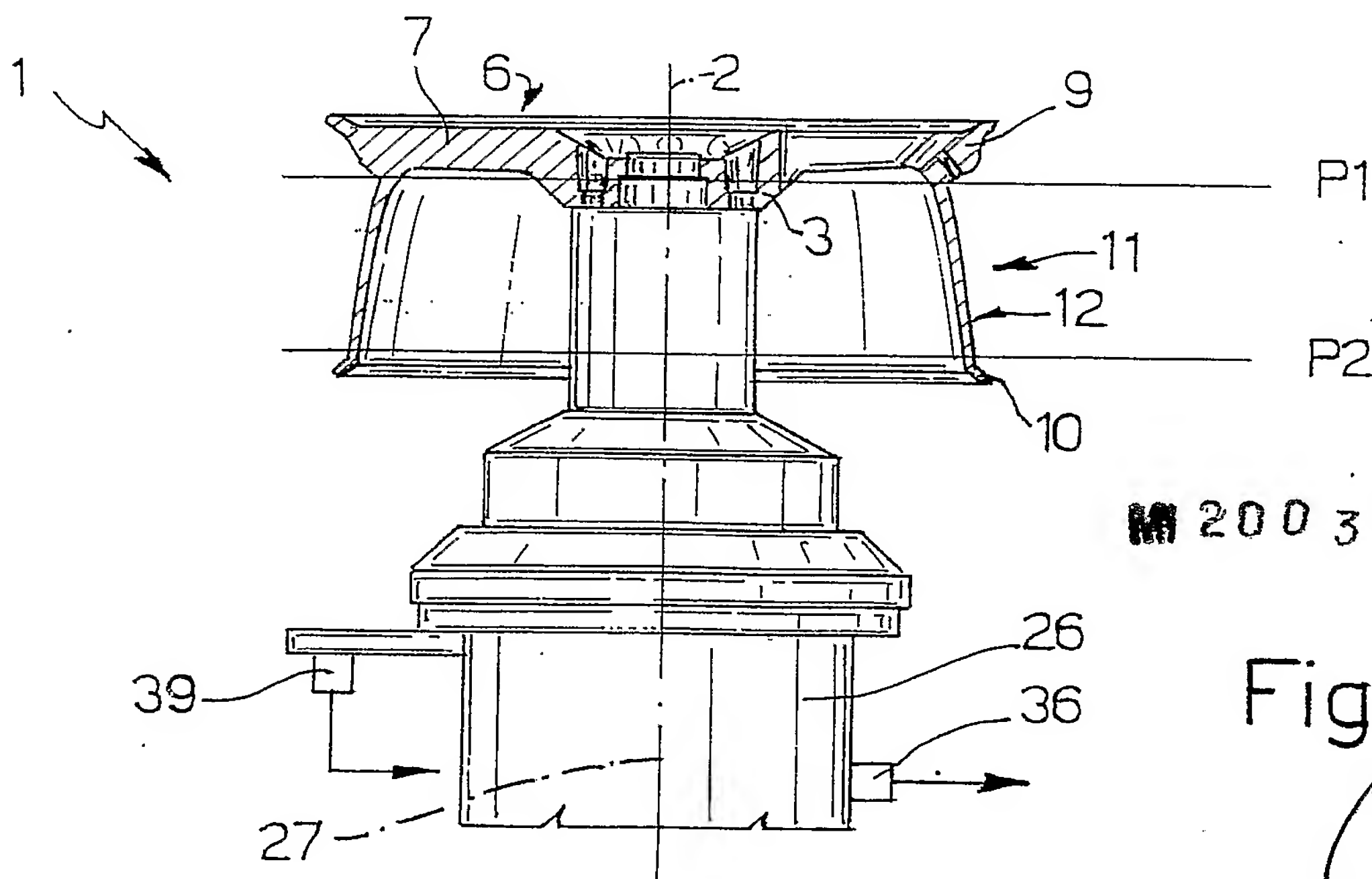


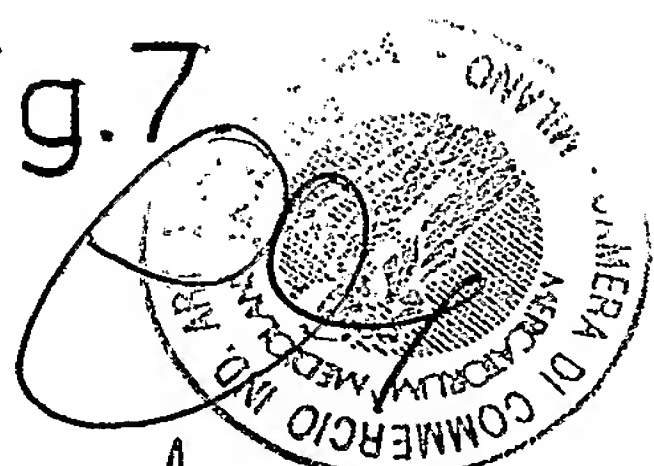
Fig. 7

2003 002340

p.i.: IMT INTERMATO S.P.A.

ECCEITO MAURO

(Iscritto all'Albo n. 8478)



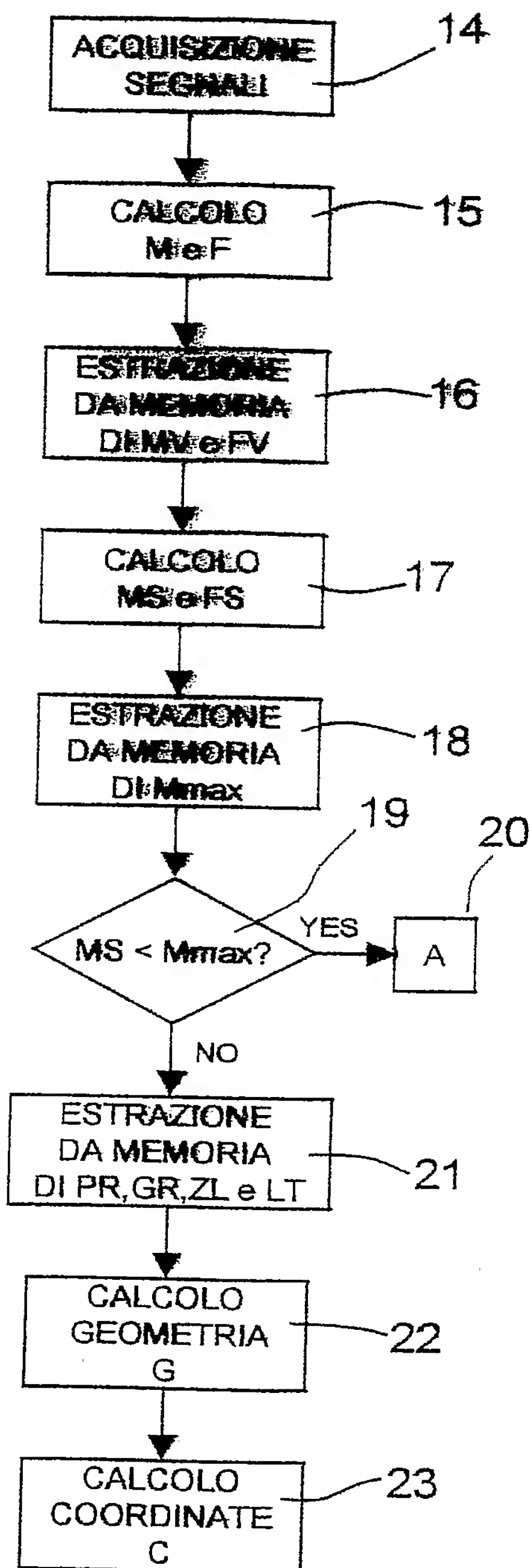
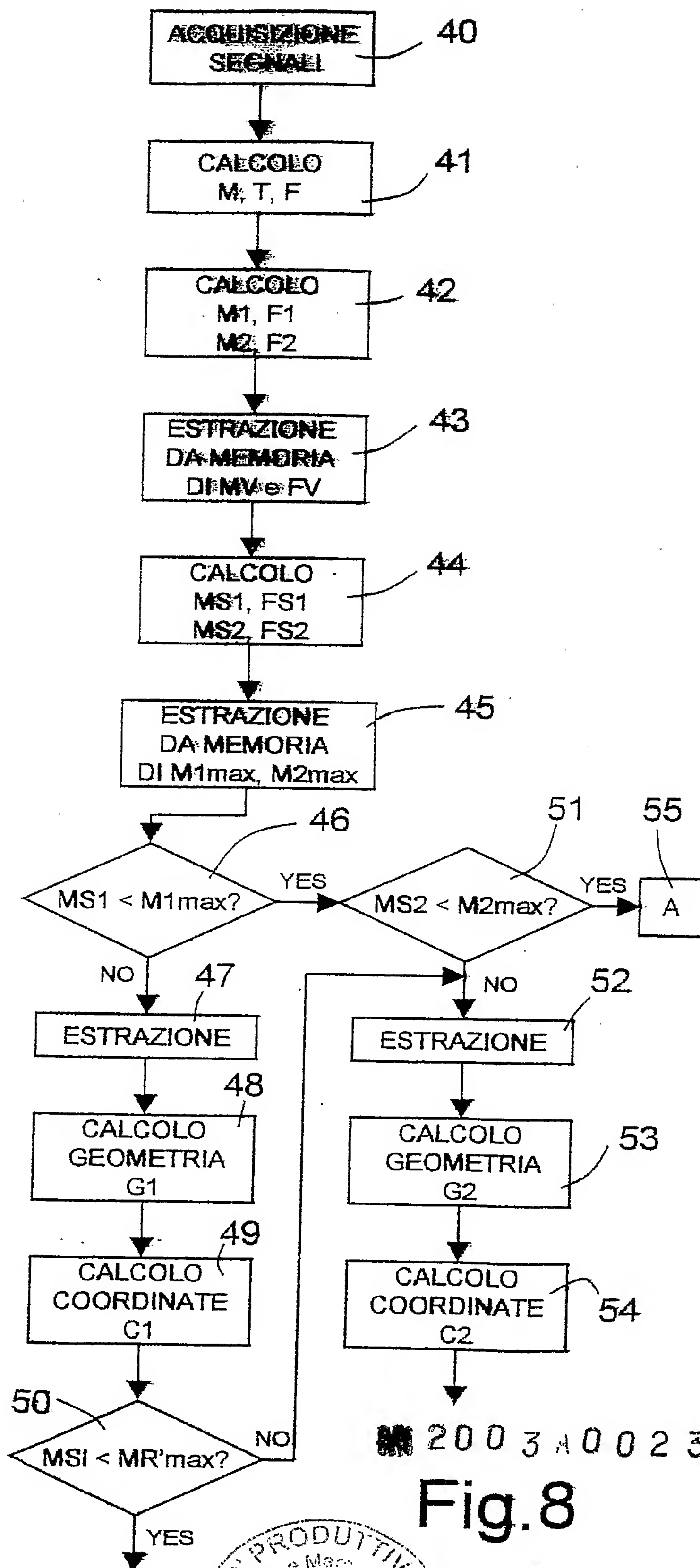


Fig. 5



2003 A 002340

Fig. 8

p.i.: IMT INTERMATO S.P.A.

ECETTO MAURO  
(Iscritto all' Albo n. 847B)

*Alberto Mauro*

